

# Transmitter, receiver, transceiver and communication system for repeating management

**Publication number:** CN1394029

**Publication date:** 2003-01-29

**Inventor:** JUNYASU YAMAGUCHI (JP); SANE ABE (JP); AL KONO MICHIAKI ET (JP)

**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)

**Classification:**

- international: **H04L1/16; H04L1/00; H04L1/18; H04Q7/38; H04L1/00; H04L1/16; H04Q7/38; (IPC1-7): H04L1/12**

- European: **H04L1/18T7; H04L1/00A; H04L1/00A9A; H04L1/00A9B; H04L1/18D1; H04L1/18R3C**

**Application number:** CN20021006656 20020226

**Priority number(s):** JP20010189536 20010622

**Also published as:**



EP1271833 (A1)



US2002196812 (A1)



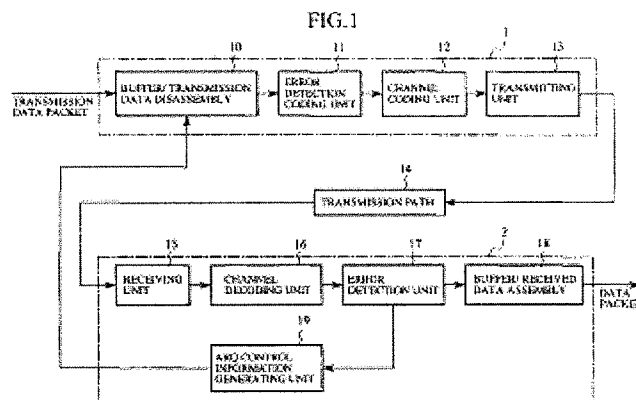
JP2003008553 (A)

**Report a data error here**

Abstract not available for CN1394029

Abstract of corresponding document: **EP1271833**

In a transmitter (1) constituting a communication system, a buffer/transmission data disassembly unit (10) disassembles a transmission packet into a plurality of blocks, an error detection coding unit (11) attaches an error detection code to each of the blocks, and a transmitting unit (13) transmits the blocks having the error detection code attached and retransmits a designated block designated by retransmission information from a receiver. In a receiver (2), a receiving unit (15) receives blocks from the transmitter, an error detection unit (17) detects an error in the received block, an ARQ control information generating unit (19) generates information relating to retransmission of the received block, and a buffer/received data assembly unit (18) recovers a data packet by combining a plurality of blocks. Improvement in transmission efficiency is attained.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02106656.6

[43] 公开日 2003 年 1 月 29 日

[11] 公开号 CN 1394029A

[22] 申请日 2002.2.26 [21] 申请号 02106656.6

[30] 优先权

[32] 2001.6.22 [33] JP [31] 189536/2001

[71] 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 山口顺靖 阿部实 高野道明

铃木邦之 段劲松 藤原信绪

山崎卓也

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

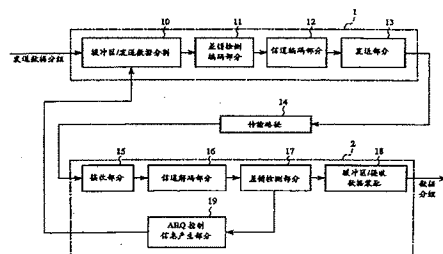
代理人 杨 凯 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称 进行重发管理的发射机、接收机、收发机以及通信系统

[57] 摘要

提供维持高传输效率的同时,能够抑制延迟时间增大的发射机、接收机、收发机以及通信系统。通信系统的发射机 1 中,在缓冲区/发送数据分割部分 10 中,发送数据分组分割成多个传输块,在差错检测部分 11 中,向分割后的各个块附加差错检测码,在发送部分 13 中,发送附加了差错检测码的块的同时,重发接收机 2 发送重发信息所指定的块。接收机 2 中,在接收部分 15 接收来自发射机 1 的块,在差错检测部分 17 中检查接收块的差错,在 ARQ 控制信息产生部分 19 中根据检测结果产生关于块重发的信息,在缓冲区/接收数据装配部分 18 装配多个块、恢复数据分组。通过这样的构成,能够提高传输效率。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种发射机，它包括：将发送数据分组分割成多个块的分组分割装置；给分割的各个块附加差错检测码的差错检测码附加装置；  
5 以及发送附加了差错检测码的块的同时，根据来自外部的重发信息重发指定的块的发送装置。

2. 权利要求 1 的发射机，其特征在于包括：给每个分组分割装置分割的块赋予优先等级的优先权赋予装置；以及编码装置，用于对附加了差错检测码的块进行因各自优先等级而异的纠错编码，向  
10 发送装置输出。

3. 一种接收机，它包括：接收通过分割数据分组而生成的块的接收装置；检测接收的块的差错的差错检测装置；根据差错检测装置的检测结果产生块重发相关信息的重发信息产生装置；以及装配多个块、恢复数据分组的分组恢复装置。

4. 权利要求 3 的接收机，其特征在于包括：为块的发送而推断传输路径的状态的传输路径状态推断装置；以及产生用于指示进行与推断结果相应的处理的处理信息的处理信息产生装置。

5. 权利要求 4 的接收机，其特征在于具有对来自接收装置的块进行纠错处理、将纠错后的块输出到差错检测装置的纠错装置，所述传输路径状态推断装置根据接收装置检测的接收 SIR 以及纠错装置算出的重编码误码率中的至少一个，推断传输路径的状态。

6. 权利要求 4 或 5 的接收机，其特征在于；重发信息产生装置和处理信息产生装置作为一个整体而构成信息产生装置，重发信息  
20 和处理信息作为组合信息，产生与重发内容和处理内容的组合相应的索引码。

7. 权利要求 6 的接收机，其特征在于；信息产生装置具有使重发内容和处理内容的组合与索引码对应的表，根据该表产生索引码。

8. 权利要求 7 的接收机，其特征在于；信息产生装置具有对应

于每个传输媒体的表。

9. 一种具有发射机和接收机的收发机，

5 所述发射机具有：将发送数据分组分割成多个块的分组分割装置；向分割的各个块附加差错检测码的差错检测码附加装置；以及在发送附加了差错检测码的块的同时，根据来自外部的重发信息重发指定的块的发送装置；

10 所述接收机具有：接收块的接收装置；检测接收的块的差错的差错检测装置；根据差错检测装置的检测结果产生块重发相关信息的重发信息产生装置；以及装配多个块、恢复数据分组的分组恢复装置。

10. 一种包括发射机和接收机的通信系统，

15 所述发射机具有：将发送数据分组分割成多个块的分组分割装置；向分割的各个块附加差错检测码的差错检测码附加装置；以及发送附加了差错检测码的块的同时，根据来自接收机的重发信息重发指定的块的发送装置；

20 所述接收机具有：接收来自发射机的块的接收装置；检测接收的块的差错的差错检测装置；根据差错检测装置的检测结果产生块重发相关信息的重发信息产生装置；以及装配多个块、恢复数据分组的分组恢复装置。

进行重发管理的发射机、  
接收机、收发机以及通信系统

5

技术领域

本发明涉及移动无线通信等的分组通信中自动进行重发的发射机、接收机、收发机以及通信系统。

10

背景技术

移动无线通信的环境中，衰落等移动通信中特有的现象，使传输路径状态发生变动，使用前向纠错（FEC: Forward Error Correction）及自动请求重发（ARQ: Automatic Repeat Request）来补偿传输路径中发生的差错。

15

FEC 中，在发射端通过在发送数据分组附加冗余位进行编码，在接收端利用该冗余位校正编码差错。另外，ARQ 利用反向信道向发射端通知表示接收分组是否无差错接收或包含差错的 ARQ 控制信息。无差错的情况下，通知表示正常接收的“ACK”信号，包含差错的情况下，通知表示不正常接收的“NACK”信号。被通知“NACK”信号的情况下，从发射端再次发射同一分组，从而抑制信号差错。

20

在处理的信息不仅包括声音而且包括数据和动画等的多媒体通信中，要求对应于传输媒体的高传输质量（QoS: 服务质量）。例如，对应于传输媒体的频带保证、线路质量、延迟时间等。线路质量可以用误码率（BER: Bit Error Rate）表示。多媒体用途的传输中，必须有  $10^{-6}$  以下的 BER 非常低的无线环境，但仅靠 FEC 获得的编码增益难于达到这样低的 BER 要求。另一方面，ARQ 进行重发，直到能够正确接收为止，可以进行可靠性高的通信，但在发生频繁重发的情况下延迟又成了问题。而且，可以采用传统的 FEC 和 ARQ 并用的

25

H-ARQ (Hybrid-ARQ)。

为了提高线路质量，上述的 FEC 是一种有效的差错控制技术，但是，为了获得期望的 BER 特性，发送数据分组附加了很多冗余位，当传输路径差错很少发生的情况下，即信号对干扰功率比（SIR：Signal to Interference Noise Power Rate）大的情况下，产生传输效率低下的问题。

另外，多媒体通信中，特别是声音和动画等连续性很重要的媒体中，要求通信的实时性，即以低延迟时间传输，但是传统的 H-ARQ 由于发送数据分组长，重发的延迟增大。而且，当误码率变高、频繁发生重发时，延迟时间增大，最坏的情况相当于丢失了发送数据分组。

### 发明内容

本发明的目的是提供维持高传输效率的同时，能够抑制延迟时间增大的发射机、接收机、收发机以及通信系统。

本发明是具有：将发送数据分组分割成多个块的分组分割装置；向分割的各个块附加差错检测码的差错检测码附加装置；以及发送附加了差错检测码的块的同时，根据来自外部的重发信息重发指定的块的发送装置的发射机。

另外，本发明的特征在于具有：向每个分组分割装置分割的块赋予优先等级的优先权赋予装置；以及编码装置，用于对附加了差错检测码的块，为进行因每个优先等级而不同的纠错而进行编码，向发送装置输出。

另外，本发明是具有：接收通过分割数据分组而生成的块的接收装置；检测接收的块的差错的差错检测装置；根据差错检测装置的检测结果产生块重发相关信息的重发信息产生装置；以及组合多个块、恢复数据分组的分组恢复装置的接收机。

另外，本发明的特征在于具有：推断用于发送块的传输路径状

数据分组的分组恢复装置。

附图说明

- 图 1 是关于实施例 1 的通信系统的方框结构图。
- 5 图 2 是说明发送数据分组分成块的图。
- 图 3 是关于实施例 2 的通信系统的方框结构图。
- 图 4 是包含索引码的表。
- 图 5 是关于实施例 3 的通信系统的方框结构图。

- 10 符号说明
  - 10 缓冲区/发送数据分割部分
  - 11 差错检测编码部分
  - 12 信道编码部分
  - 13 发送部分
  - 15 14 传输路径
  - 15 接收部分
  - 16 信道编码部分
  - 17 差错检测部分
  - 18 缓冲区/接收数据装配部分
  - 20 19 ARQ 控制信息产生部分
  - 20 传输路径状态推断部分
  - 30 缓冲区
  - 31 信道编码选择部分
  - 32 信道编码部分
  - 25 33 发送数据分割/优先权赋予部分
  - 41 重发次序设定部分
  - 42 ARQ 控制信息产生部分

## 具体实施方式

### 实施例 1

图 1 是关于实施例 1 的通信系统的方框结构图。通信系统由发射机 1 和接收机 2 构成。该通信系统适用于诸如移动无线通信系统中下行链路方向的传输。即，发射机 1 和接收机 2 分别适用于基地台和移动终端。

发射机 1 包括：将发送数据分组分割成多个块的缓冲区/发送数据分割部分 10；附加差错检测码的差错检测编码部分 11；进行 FEC 编码及交织处理的信道编码部分 12；以及向传输路径 14 发送数据的发送部分 13。接收机 2 包括：接收经由传输路径 14 传输的数据的接收部分 15；进行去交织及纠错处理的信道解码部分 16；检测每个块的差错的差错检测部分 17；组合多个块、恢复分组数据的缓冲区/接收数据装配部分 18；以及产生 ARQ 控制信息的 ARQ 控制信息产生部分 19。

以下说明其操作。

发送数据分组输入缓冲区/发送数据分割部分 10。如图 2 所示，在缓冲区/发送数据分割部分 10 中，分割成 n 个发送块之后，向每个发送块附加用于识别及表示传输顺序的唯一字（UW），再将得到的发送块存储并顺序输出。输出的各个发送块供给差错检测部分 11。差错检测部分 11 中，附加差错检测码以便能够检测出接收机 2 一侧的差错。差错检测码中使用循环码（CRC：循环冗余校验）。差错检测编码部分 11 输出的发送块供给信道编码部分 12。在信道编码部分 12 中进行 FEC 编码及交织处理。作为 FEC 编码，可以使用卷积编码、特播编码以及 RS（里德-索罗蒙）编码等。信道编码部分 12 输出的发送数据块供给发送部分 13。在发送部分 13 中进行调制处理及频率变换以便转换成无线频率信号，并输出到传输路径 14。

经由传输路径 14 发送的块由接收部分 15 接收。在接收部分 15 中进行使无线频率信号转变成基带信号的频率变换及解调处理。接



态的传输路径状态推断装置；产生用于指示响应推断结果的处理的  
处理信息的处理信息产生装置。

另外，本发明的特征在于具有对来自接收装置的块进行纠错处  
理、纠错后的块输出到差错检测装置的纠错装置，基于接收装置检  
5 测的接收 SIR 以及纠错装置算出的重编码误码率中至少一个，传输  
路径状态推断装置推断传输路径的状态。

另外，本发明的特征在于，重发信息产生装置和处理信息产生  
装置作为一体的信息产生装置构成，重发信息和处理信息作为组合  
信息，产生根据重发内容和处理内容的组合的索引码。

10 另外，本发明的特征在于，信息产生装置具有对应于重发内容  
和处理内容的组合与索引码的表，根据该表产生索引码。

另外，本发明的特征在于，信息产生装置具有对应每个传输媒  
体的表。

另外，本发明是具有发射机和接收机的收发机，所述发射机具  
15 有：将发送数据分组分割成多个块的分组分割装置；向分割的各个  
块附加差错检测码的差错检测码附加装置；以及发送附加了差错检  
测码的块的同时，根据来自外部的重发信息重发指定的块的发送装  
置；所述接收机具有：接收块的接收装置；检测接收的块的差错的  
差错检测装置；根据差错检测装置的检测结果产生块重发相关信息  
20 的重发信息产生装置；以及组合多个块、恢复数据分组的分组恢复  
装置。

另外，本发明是由发射机和接收机构成的通信系统，所述发射  
机具有：将发送数据分组分割成多个块的分组分割装置；向分割的  
各个块附加差错检测码的差错检测码附加装置；以及发送附加了差  
25 错检测码的块的同时，根据来自接收机的重发信息重发指定的块的  
发送装置；所述接收机具有：接收来自发射机的块的接收装置；检  
测接收的块的差错的差错检测装置；根据差错检测装置的检测结果  
产生块重发相关信息的重发信息产生装置；以及组合多个块、恢复

收部分 15 输出的接收块供给信道解码部分 16。在信道解码部分 16 中进行接收块的去交织及纠错处理，尽可能纠正编码差错。信道解码部分 16 输出的接收块供给差错检测部分 17。在差错检测部分 17 中检查接收块，在虽然接受纠错处理但是仍然包含编码差错的情况下，检测出该编码差错。差错检测部分 17 输出的块供给缓冲区/接收数据装配部分 18 并暂时存储在那里。另外，差错检测部分 17 输出的各个块的每个编码差错的有无作为检测结果供给 ARQ 控制信息产生部分 19。在 ARQ 控制信息产生部分 19 中，根据差错的有无产生重发信息，通过反向信道通知发射机 1 一侧。无差错时通知表示正常接收的“ACK”，有差错时通知表示没有正常接收的“NACK”。

从接收机 1 向发射机 2 逐块通知的重发信息输入发射机 1 的缓冲区/发送数据分割部分 10，“NACK”作为重发信息通知的情况下，对应的块从缓冲区/发送数据分割部分 10 再次输出到差错检测部分 11，经由信道编码部分 12 及发送部分 13 发送到传输路径 14。

在接收机 2 一侧中，当组成一个分组的全部块正确地存储在缓冲区/接收数据装配部分 18 后，使用唯一字连接块，使块重新以正确的顺序排列并装配成分组。即，恢复在发射机 1 中分割之前的分组。

图 2 是说明发送数据分组分块的图。发送数据分组分块成  $n$  个块，每个块附加有用于识别各发送块及表示发送顺序的唯一字（UW）和作为差错检测信号的循环码（CRC）。

这样，实施例 1 中，在发射机 1 侧，分组分块成多个块，向每个块附加差错检测码，在接收机 2 侧，由于对每个块进行差错检测并产生每个块的重发信息，能够只对包含差错的块重发。即，分组中，避免重发不包含差错的块，能够提高传输效率。

另外，上述配置中说明了单体的发射机 1 和单体的接收机 2 相对配置，在它们之间进行通信的通信系统，但是也可以构成两个使发射机 1 和接收机 2 一体化的收发机，形成这两个收发机相对配置

的通信系统。从而，可以进行双向数据传输。

## 实施例 2

图 3 是关于实施例 2 的通信系统的方框结构图。实施例 2 的通信系统是将实施例 1 的接收机 2 中的 ARQ 控制信息产生部分 19 变更成 ARQ 控制信息产生部分 42、追加传输路径状态推断部分 20、并在发射机 1 中追加重发次序设定部分 41 而形成的。ARQ 控制信息产生部分 42 除了具有 ARQ 控制信息产生部分 19 的产生重发信息的功能外，还具有产生发射机 1 中应该指示的处理信息的功能。传输路径状态推断部分 20 根据接收部分 15 的输出及信道解码部分 16 的输出推断传输路径 14 的通信状态。重发次序设定部分 41 根据来自 ARQ 控制信息产生部分 42 的信息，向缓冲区/发送数据分割部分 10、差错检测编码部分 11、信道编码部分 12 以及发送部分 13 发出指示。与实施例 1 相同的部分赋予相同符号，因而省略其说明。

以下说明其操作。

发送数据分组输入缓冲区/发送数据分割部分 10。在缓冲区/发送数据分割部分 10 中，分割成  $n$  个发送块之后，向每个发送块附加用于识别及表示传输顺序的唯一字，再将得到的发送块存储并顺序输出。输出的各个发送块供给差错检测部分 11。差错检测部分 11 中，附加差错检测码以便能够检测出接收机 2 一侧的差错。差错检测码中使用循环码。差错检测编码部分 11 输出的发送块供给信道编码部分 12。在信道编码部分 12 中进行 FEC 编码及交织处理。作为 FEC 编码，可以使用卷积编码、特播编码以及 RS（里德-索罗蒙）编码的任意一种编码，通过选择的任意一种编码方式进行编码。信道编码部分 12 输出的发送数据块供给发送部分 13。在发送部分 13 中进行调制处理及频率变换以便转换成无线频率信号，并输出到传输路径 14。

经由传输路径 14 发送的块由接收部分 15 接收。在接收部分 15 中进行使无线频率信号转变成基带信号的频率变换及解调处理。另

外，在接收部分 15 中检测出的接收 SIR 输出到传输路径状态推断部分 20。接收部分 15 输出的接收块供给信道解码部分 16。在信道解码部分 16 中进行接收块的去交织及纠错处理，尽可能纠正编码差错。另外，在信道解码部分 16 中，对接受了纠错的块进行与信道编码部分 12 中所进行的编码相同的编码（重编码），将接收部分 15 供给的块与重编码的块比较并算出重编码误码率，输出到传输路径状态推断部分 20。重编码误码率是差错比特与块包含的全部比特的比率。信道解码部分 16 输出的接收块供给差错检测部分 17。在差错检测部分 17 中检查接收块，在虽然接受纠错处理但是仍然包含编码差错的情况下，检测出该编码差错。差错检测部分 17 输出的块供给缓冲区/接收数据装配部分 18 并暂时存储在那里。另外，差错检测部分 17 输出的各个块的每个编码差错的有无作为检测结果供给 ARQ 控制信息产生部分 42。传输路径状态推断部分 20 根据接收部分 15 输出的接收 SIR 及信道解码部分 16 输出的重编码误码率中的至少任意一个推断传输路径的状态。在 ARQ 控制信息产生部分 19 中，根据差错的有无产生重发信息与根据传输路径状态的处理信息的组合信息，通过反向信道通知发射机 1 一侧。ARQ 控制信息产生部分 42 产生的信息是由  $n$  个比特 ( $n \geq 2$ ) 构成的索引码，分别对应于重发信息与处理信息的  $2^n$  个组合。如图 4 所示，ARQ 控制信息产生部分 42 具有表示索引码与重发信息与处理信息的组合的对应关系的表，根据该表产生索引码。产生的索引码通过反向信道从接收机 2 通知发射机 1。

从接收机 1 向发射机 2 逐块通知的索引码输入发射机 1 的重发次序设定部分 41。重发次序设定部分 41 具有与接收机 2 的 ARQ 控制信息产生部分 42 所具有的表相同的表，指示缓冲区/发送数据分割部分 10、差错检测部分 11、信道编码部分 12 及发送部分 13 进行对应于接收的索引码的处理。根据该指示，缓冲区/发送数据分割部分 10、差错检测部分 11、信道编码部分 12 及发送部分 13 变更处理设定。

出 FEC 编码的编码率设定的变更的指示。

索引码“101”对应于表示必须重发块的重发信息和指示 FEC 编码方式设定从卷积编码变更成特播编码、且提高发射功率的处理信息的组合。收到该索引码“101”的通知时，重发次序设定部分 41 向缓冲区/发送数据分割部分 10 发出“NACK”的通知，向差错检测部分 11 和信道编码部分 12 发出 FEC 编码方式设定从卷积编码变更成特播编码和提高发射功率的指示。

另外，索引码“110”、“111”在表上记载为“保留”，不作特定的用途，可以使其对应于重发信息和处理信息的其他组合。

这样，实施例 2 中，指示在发射机 1 侧进行推断传输路径 14 的状态、并进行对应该推断状态的处理，从而能够变更重发时发射机 1 的处理设定。从而，在重发时能够使发射机 1 操作在处理设定不会反复检测差错的处理设定，从而防止重发的反复进行。

另外，反映传输路径状态好坏的接收 SIR 和重编码误码率，作为推断参数使用，故发射机侧的处理设定的变更能够更准确地进行，从而进一步抑制重发的反复进行。

另外，由于组合了重发时所必需的重发信息和处理信息、产生对应该组合的索引码，从而能够将接收机 2 进行的传输路径推断结果转移到发射机 1 中，简化了发射机 1 中的处理。另外，不必从接收机 2 向发射机 1 发送重发指令和处理指令等实质的信息，能够提高传输效率。

根据传输路径状态推断部分 20 的推断结果，利用应该指示的重发内容和处理内容的组合与各个索引码对应的表产生索引码，从而可以简化 ARQ 控制信息产生部分 42 中的变换操作。

另外，图 4 的表也可以用于声音和动画等的各种不同的传输媒体。这样，在要求因各种传输媒体而异的 QoS 的情况下，可以指示与之对应的重发内容和处理内容。

在接收机 2 一侧中，当组成一个分组的全部块正确地存储在缓冲区/接收数据装配部分 18 后，通过使用唯一字连接块，使块重新以正确的顺序排列并装配成分组。即，恢复在发射机 1 中分割之前的分组。

5       图 4 是包含索引码的表。索引码“000”对应于表示不要重发块的重发信息和表示尤其是没有处理设定变更（表中未记载）的处理信息的组合。收到该索引码“000”的通知时，重发次序设定部分 41 向缓冲区/发送数据分割部分 10 通知表示正常接收的“ACK”。接收“ACK”通知的缓冲区/发送数据分割部分 10 不进行任何特定操作。

10       索引码“001”对应于表示必须重发块的重发信息和表示尤其是没有处理设定变更（表中未记载编码方式变更）的处理信息的组合。收到该索引码“001”的通知时，重发次序设定部分 41 向缓冲区/发送数据分割部分 10 通知表示没有正常接收的“NACK”并且没有其他指示。收到“NACK”通知的缓冲区/发送数据分割部分 10 再次向差  
15       错检测部分 11 输出块。从而，重发没有正常接收的块。

索引码“010”对应于表示必须重发块的重发信息和指示提高发射功率的处理信息的组合。收到该索引码“010”的通知时，重发次序设定部分 41 向缓冲区/发送数据分割部分 10 通知“NACK”，向发送部分 13 发出提高发射功率的指示。

20       索引码“011”对应于表示必须重发块的重发信息和指示 FEC 编码方式设定从卷积编码变更成特播编码的处理信息的组合。收到该索引码“011”的通知时，重发次序设定部分 41 通知“NACK”，向差错检测部分 11 和信道编码部分 12 发出把 FEC 编码方式设定从卷积编码变更成特播编码的指示。

25       索引码“100”对应于表示必须重发块的重发信息和指示 FEC 编码的编码率设定从  $R_c=1/2$  变更成  $1/3$  的处理信息的组合。收到该索引码“011”的通知时，重发次序设定部分 41 向缓冲区/发送数据分割部分 10 通知“NACK”，向差错检测部分 11 和信道编码部分 12 发

### 实施例 3

图 5 是关于实施例 3 的通信系统的方框结构图。通信系统由发射机 1 及接收机（未图示）构成。发射机 1 包括：缓冲区 30；差错检测编码部分 11；信道编码选择部分 31；信道编码装置 32；发送数据分割/优先权赋予部分 33 以及发送部分 13。

以下说明其操作。

发送数据分组暂时存储在缓冲区 30，然后供给发送数据分割/优先权赋予部分 33。在发送数据分割/优先权赋予部分 33 中，发送数据分组分割成多个块。另外，在发送数据分割/优先权赋予部分 33 中，向外部输入针对每个传输媒体确定的 QoS 信息，根据该 QoS 信息向块附加优先顺序。例如，传输媒体为声音的情况下，赋予数据的损失最大为 20%的 QoS，给从分组前端算起的 80%的块附加 1 位的优先顺序，给剩下的 20%的块附加 2 位的优先顺序。被分割并附加优先顺序的块从发送数据分割/优先权赋予部分 33 提供给差错检测编码部分 11。在差错检测编码部分 11 中，附加差错检测码以便能够在接收机 2 中检测出差错。差错检测编码部分 11 输出的发送块输入信道编码选择部分 31。

信道编码部分 32 具有多个信道编码装置。在信道编码选择部分 31 中，也输入传输媒体的 QoS 信息，选择与该发送数据的 QoS 对应的信道编码装置。例如，信道编码装置分别进行特播编码、链接编码、卷积编码，分别对应于优先顺序的 1 位、2 位、3 位。这里的链接编码是作为外码的 RS 码和作为内码的卷积码的链接。即，对于优先顺序为 1 位的块选择进行特播编码的信道编码装置，对于优先顺序为 2 位的块选择进行链接编码的信道编码装置，对于优先顺序为 3 位的块选择进行卷积编码的信道编码装置。由对应于优先顺序的信道编码装置进行编码、并进行交织处理的块从信道编码部分 32 提供给发送部分 13。在发送部分 13 中进行调制处理及频率变换以便转换成无线频率信号，并输出到传输路径 14。

根据来自接收机的 ARQ 控制信息指示重发的情况下，指示重发的块再次从发送数据分割/优先权赋予部分 33 输出到差错检测编码部分 11。从而，可以经由信道编码选择部分 31、信道编码装置 32 以及发送部分 13 重发块。

5       另外，传输媒体 QoS 信息利用控制信道从发射机 1 传输到接收机。在接收机一侧，对应信道编码部分 32，设置有包含多个信道解码装置的信道解码部分，根据 QoS 信息选择信道解码装置。例如，对应卷积编码的块，选择对应卷积编码进行纠错的信道解码装置。

10       这样，实施例 3 中，向每个分割的块附加优先顺序，进行对应该优先顺序的纠错的编码，从而能够对应必要的块强化纠错的功能。特别是能够保证声音媒体所要求的实时性等 QoS，提高处理能力。

### 发明的效果

15       如上所述，根据本发明，在发射机中，将分组分割成多个块，向每个块附加差错检测码，从而能够在接收机侧进行每个块的差错检测、产生每个块的重发信息，仅仅重发分组中包含差错的块。即，避免重发不包含差错的块，能够提高传输效率。

20       另外，根据本发明，向每个分割的块附加优先顺序，进行对应该优先顺序的纠错编码，从而能够以必要的块为对象，强化纠错功能。

另外，根据本发明，在接收机中检测每个块的差错、产生每个块的重发信息，从而能够与上述一样提高传输效率。

25       另外，根据本发明，向发射机侧发出指示、推断传输路径的状态、并进行对应该推断状态的处理，从而能够变更重发时发射机的处理设定。从而，在重发时能够通过处理设定使发射机操作不会反复检测差错，从而防止反复重发。

另外，根据本发明，使用反映传输路径状态好坏的接收 SIR 和重编码误码率，作为推断参数，故发射机侧的处理设定的变更能够



更准确地进行，从而进一步抑制反复重发。

另外，根据本发明，由于组合了重发时所必需的重发信息和处理信息、产生对应该组合的索引码，从而能够将接收机进行的传输路径推断结果转移到发射机中，简化了发射机中的处理。另外，不必从接收机向发射机传输重发指令和处理指令等实质的信息，能够提高传输效率。

另外，根据本发明，根据传输路径状态推断部分所作的推断结果，利用应该指示的重发内容和处理内容的组合与各个索引码对应的表产生索引码，从而可以简化 ARQ 控制信息产生部分中的变换操作。

另外，根据本发明，声音和动画等的每个传输媒体具有表，从而，在要求因各种传输媒体而不同的 QoS 的情况下，可以指示与之对应的重发内容和处理内容。

另外，根据本发明，上述发射机和接收机一体构成的收发机中，在发射机中将分组分割成多个块、向每个块附加差错检测码，在接收机中给每个块加上差错检测编码、产生每个块的重发信息，因而传输效率得以提高。

另外，根据本发明，上述发射机和接收机构成的通信系统中，在发射机一侧将分组分割成多个块、给每个块附加差错检测码，在接收机一侧对每个块进行差错检测、产生每个块的重发信息，从而能够提高传输效率。

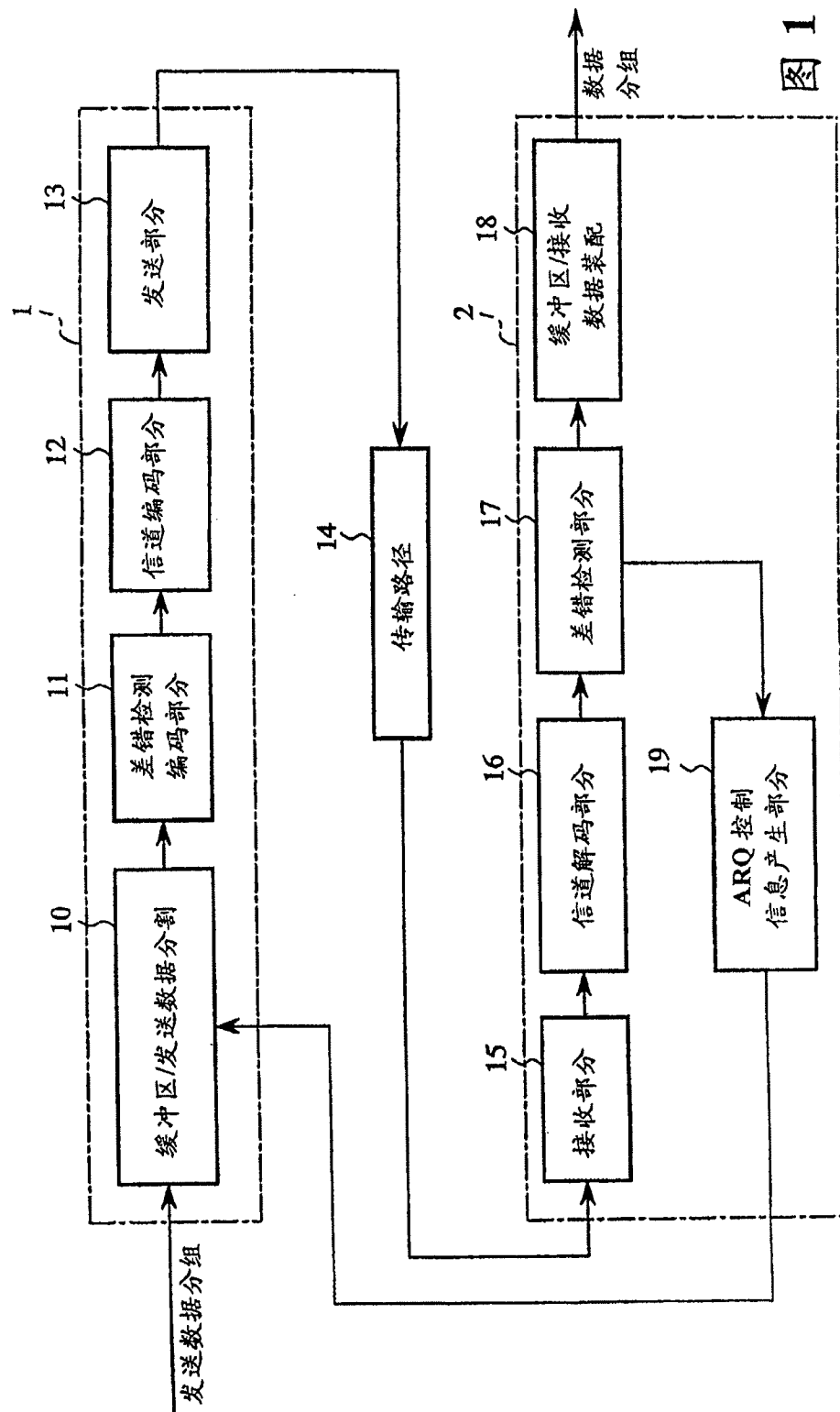
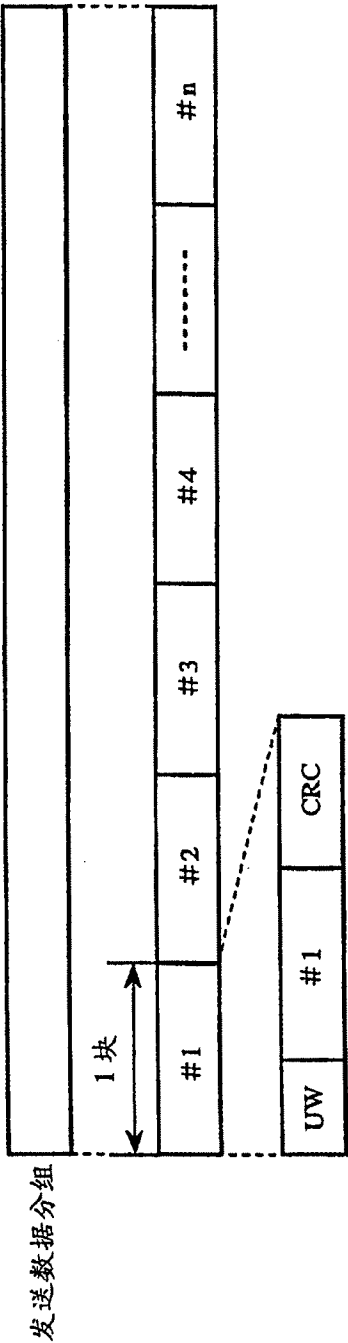


图 1

图 2



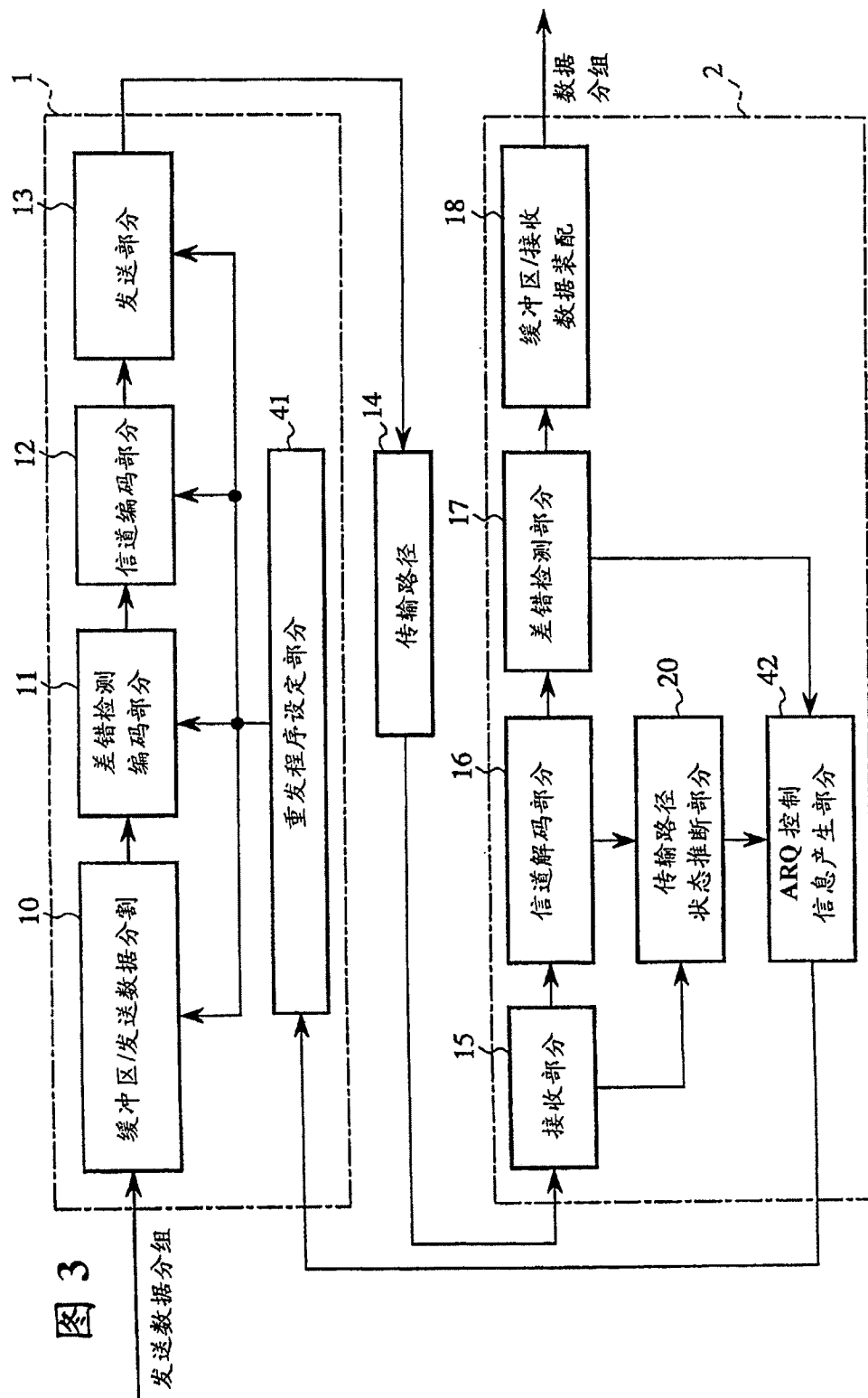


图 4

n=3 情况下的表例

| 索引码 | 重发信息和处理信息                                  |
|-----|--|
| 000 | 不必重发                                       |
| 001 | 重发, 不变更编码过程                                |
| 010 | 重发, 增大发射功率                                 |
| 011 | 重发, FEC 变更(卷积→特播)                          |
| 100 | 重发, FEC 变更(编码率 $R_c=1/2 \rightarrow 1/3$ ) |
| 101 | 重发, FEC 变更(卷积→特播), 增大发射功率                  |
| 110 | 保留   |
| 111 | 保留   |

图 5

